

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-069509

(43)Date of publication of application : 29.03.1988

(51)Int.Cl.

B01D 13/01

(21)Application number : 61-210642

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 09.09.1986

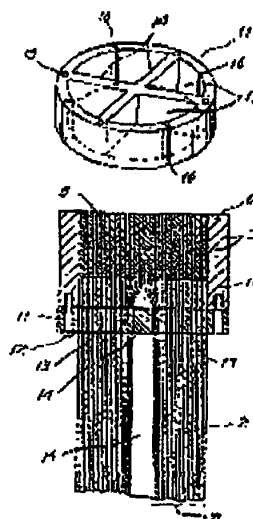
(72)Inventor : TAMURA KUNIO

(54) HOLLOW YARN MEMBRANE FILTER

(57)Abstract:

PURPOSE: To enhance the fixing strength of the part packed with an adhesive, by fixing a partition member having plural openings to a fixing member, piercing the hollow yarn membranes through the openings to separate the membranes into plural hollow yarn membrane module elements, and forming a passage space.

CONSTITUTION: A small space 10 is formed in succession to the end face of the adhesive-packed part 5 of the fixing member 4, and the plate partition member 11 is provided under the space and fixed to the end face of a bundle fixing part 6 with attaching screws 12. The hollow yarn membranes 21 are pierced through plural openings 13 separated and formed in the partition member 11 to separate the hollow yarn membrane module 3 into plural hollow yarn membrane module elements 8, and fluid passages 15 are formed between the elements 8. Consequently, a liq. to be treated is easily sent into the center part through the passages 15 in the filtration stage, filtration proceeds even at the center part of the hollow yarn membrane filter, and the filtration efficiency is enhanced. Meanwhile, backwashing bubbles pass through the passages 15 and act on the whole filter in the backwashing state, and the backwash efficiency is also improved.



Received at: 1:28AM, 9/8/2003

03- 9- 8:14:13 ; 平本国際特許事務所

OBLON SPIVAK

; 03-3503-2377

34/ 46

Searching PAJ

03.6.20 1:53 PM

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-69509

⑪ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和63年(1988)3月29日

B 01 D 13/01

8014-4D

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 中空糸膜フィルタ

⑮ 特 願 昭61-210642

⑯ 出 願 昭61(1986)9月9日

⑰ 発 明 者 田 村 邦 夫 東京都港区芝浦1丁目1番1号 株式会社東芝本社事務所内

⑱ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

⑲ 代 理 人 弁 理 士 波 多 野 久 外1名

明 細 書

微とする特許請求の範囲第1項または第2項記載の中空糸膜フィルタ。

1. 発明の名称

中空糸膜フィルタ

3. 発明の詳細な説明

(発明の目的)

(産業上の利用分野)

本発明は、被処理液を濾過処理する廃水処理装置に濾過材として使用される中空糸膜フィルタに係り、特に濾過効率および逆洗効率が優れた中空糸膜フィルタに関する。

(従来の技術)

各種被処理液の濾過媒体として、中空糸膜フィルタを使用した濾過装置が原子力産業、電子工業、医学、高圧排水処理など広い分野で採用されている。

一般に中空糸膜は、外径が0.3~3mm程度で表面に微細な透過孔を多数有する中空状の繊維の濾過膜であり、この中空糸膜を多数本束ねた状態で端部を樹脂等により固定して中空糸膜モジュールが形成される。中空糸膜モジュールは、濾過器

2. 特許請求の範囲

1. 多数本の中空糸膜の開口端部を固定部材で束ねて中空糸膜モジュールを形成した中空糸膜フィルタにおいて、前記固定部材に複数の開口を有する分割部材を取付け、この分割部材の各開口に前記中空糸膜を挿通して前記中空糸膜モジュールを複数の中空糸膜モジュールエレメントに分割配置することにより、隣接する中空糸膜モジュールエレメント間に流路空間を形成したことを特徴とする中空糸膜フィルタ。

2. 分割部材は、中心部から放射状に区画形成された開口を有する特許請求の範囲第1項記載の中空糸膜フィルタ。

3. 分割部材は、中空糸膜を開口に挿通するためのスリットを各開口の外縁部に設けたことを特

特開2003-63509 (2)

内に多数装填され、被処理液が中空系膜の微細な透過孔を通過するときに懸濁物や不純物等の異物が分離除去されて、透過処理が行われる。

従来の中空系膜フィルタ1の構造は、一般に第5図に示すように、細い繊維状の中空系膜2を多数本はば等間隔に束ねて中空系膜モジュール3を形成し、中空系膜モジュール3は各中空系膜2の端部を接合剤等の固定部材4で相互に固着して構成される。固定部材4はさらに各中空系膜2の端部が開口するように接合剤等で固定した接合剤充填部5と、接合剤充填部5を固定するためにその外周に高分子材料で形成した集束固定部6とから成っている。

この従来の中空系膜フィルタ1においては、多数の中空系膜2が第6図に示すように円筒に配設されて中空系膜モジュール3が形成されているため、被処理液を透過処理する場合に、中空系膜モジュール3の中心部まで被処理液や逆流用気流が流入しにくい欠点があった。すなわち、中空系膜の相互の間隔が狭く、被処理液が流入する際の抵抗

が大きく、さらに被処理液に含まれる比較的大きな粒状物を有する固形分が中空系膜モジュール3の外周部にて透過分離され、この分離した固形分が外周部に付着して微細な集束を形成することにより、流入抵抗がさらに増加し、被処理液が中心部まで流入しなくなる。また、逆流時においても同様に逆流用気流が中心部まで流入できないため、透過分離された固形分が十分に除去されず、中空系膜フィルタ全体の逆流効率が低下する問題点があった。

この現象は第4図に示す実験結果のグラフから確認される。すなわち第4図の横軸は、中空系膜フィルタの中心部からの位置を示し、縦軸はその位置にある中空系膜の表面において捕捉された固形分の付着量を示す。第5図に示す従来の中空系膜フィルタにて捕捉された固形分の付着量は縦軸Aで示すように、中空系膜フィルタの中心から割れるほど多く、逆に中心部に近いほど少ないことが判明する。つまり、所定範囲等の被処理液が中空系膜フィルタの中心まで流入せず、中心部の中空

系膜においては透過処理量が少ないため、外周部と比較して捕捉する固形分量も少ない。したがって、中空系膜フィルタ全体としての使用効率が低下する問題点があった。

この問題点を解決する中空系膜フィルタとして、中空系膜モジュール内部に予め被処理液導入管路を形成したものが例えば実開特許58-95202号公報に記載されている。

この公報に記載された中空系膜フィルタ1は第7図および第8図に示すように接合剤充填部5に実質的に中空系膜2が存在しない部分7を設け、これにより多数の中空系膜2を複数の中空系膜モジュールエレメント8に分割して構成されている。すなわち、接合剤充填部5において、中心部から半径方向に放射状に中空系膜の実質的に存在しない部分7を設けて、これにより多数の中空系膜を分割配設し、分割した中空系膜モジュールエレメント8の相互間に被処理液導入部9を形成したことを特徴としている。この被処理液導入部9を通り、被処理液は中心部まで導入され、中空系膜フ

ィルタの全域において固形分が捕捉されるように構成されている。

(発明が解決しようとする課題点)

しかし、上記構成の中空系膜フィルタにおいては、実質的に中空系膜が存在しない部分7が接合剤充填部5に設けられているため、同一外径を有する第5図に示す従来の中空系膜フィルタと比較して中空系膜の配付本数が減少する。この結果、透過面積の減少を招き、中空系膜フィルタ1本当たりの処理能力が減少し、従来と同一の処理能力を確保するには透過処理容量の大増大が必要とされる。

上記の不都合を解消する対策として、中空系膜モジュール3のうち中空系膜が実質的に存在しない部分7以外の部分、すなわち、中空系膜モジュールエレメント8に高い密度で中空系膜2を配設することにより、中空系膜フィルタ1全体としては、従来例と同一本数を配設する効果に容易に期待し得る。しかしこの場合は、中空系膜モジュール3端部の接合剤充填部5における中空系膜2

特開2003-69509 (3)

の固定強度が低下する例題がある。すなわち、接合剤充填部5における中空系膜2の充填率、つまり接合剤充填部の断面積に占める中空系膜の断面積の割合は、使用強度上の限界値を有し、従来の中空系膜フィルタ1は、その限界値に近い密度で調製されている。したがって、従来の密度以上に中空系膜2を配設し、充填率を上げるとは困難である。

この充填率の限界性に関する実験結果を第9図に示す。第9図の横軸は、接合剤充填部5における中空系膜の断面積が占める割合、つまり中空系膜充填率であり、縦軸は、中空系膜2相互を固定した接合剤充填部5が断断強度を起す時点の断断力を示す。これによると、中空系膜充填率が従来採用されている約55%の値を超えると、破壊断断力が急激に低下する。つまり、充填率を55%以上にすると、中空系膜相互の接合強度が低下する結果、機械的な衝撃によって中空系膜2が破れ落ちるおそれがあった。したがって、第7図に示す改良された中空系膜フィルタは、強度上

の周囲および1本当りの処理能力の課題まで含めると、抜本的な対策構成にはなり得なかった。

本発明は上記の問題点を解決すべく、後述の実験の結果達成されたものであり、中空系膜フィルタの外周部のみならず、中心部へも並列処理が施入するように構成して、中空系膜フィルタの全域において捕集処理が進行するように改良し、また中空系膜モジュールの端部において、中空系膜相互を十分な強度をもって固着する接合剤充填部を有し、並列処理効率および選洗効率が高く、強度的に優れた中空系膜フィルタを提供することを目的とする。

(発明の構成)

(問題点を解決するための手段)

本発明は、多数本の中空系膜の開口端部を固定部材で束ねて中空系膜モジュールを形成した中空系膜フィルタにおいて、前記固定部材に複数の開口を有する分割部材を取付け、この分割部材の各開口に前記中空系膜を挿通して前記中空系膜モジュールを複数の中空系膜モジュールエレメント

に分割配置することにより、隣接する中空系膜モジュールエレメント間に流路空間を形成して構成する。

(作用)

上記構成の中空系膜フィルタにおいては、接合剤充填部では各中空系膜がほぼ等間隔にて相互に接合剤等により固着される。固着される間隔は、隣接する中空系膜相互が強固に接合されるように中空系膜充填率の限界値から決定される。接合剤充填部ではほぼ等間隔に配設された中空系膜が分割部材に区画形成された開口に挿通されることにより複数の中空系膜モジュールエレメントに分割される。この分割された中空系膜モジュールエレメント間に形成された流路空間に被処理液が流入し、中空系膜フィルタの中心部においても並列処理が進行する。したがって、中空系膜フィルタ全体としての並列処理効率が高く、強度的にも優れた中空系膜フィルタを得ることができる。

また選洗時において、選洗用気泡が流路空間を通り中空系膜フィルタの中心部まで侵入するため、

選洗効率も大幅に向上する。

(実施例)

次に、本発明の一実施例を添付図面を参照して説明する。

本発明の中空系膜フィルタ1は、第1図に示すように多数本の中空系膜2を束ねて中空系膜モジュール3を形成し、この端部を固定部材4により固着する。本実施例では、中空系膜モジュール3の両端部を肉着した例で示している。固定部材4は中空系膜2の端部が開口するように接合剤等を充填して固定した接合剤充填部5と、その外周に設けた円筒状の束束固定部6とから成る。束束固定部6は、接合剤充填部5を補強し、さらに濾過装置に接合剤充填部5を固定するために設けられ、樹脂などの高分子材料で形成されている。

また、第3図に示す通り、接合剤充填部5の端面から小空間10を有した位置に板状の分割部材11が設けられ、この分割部材11は取付ねじ12によって束束固定部6の端面に取付けられる。

分割部材11は、第2図に示すように所定形状

特開昭 63-69509 (4)

にて区画形成された複数の開口 13 を有し、この開口 13 に中空系膜 2 をそれぞれ分割配置し、中空系膜モジュール 3 を複数の中空系膜モジュールエレメント 8 に分割する。実施例に示す分割部材 11 は、中心部から十字方向に放射状に配設した 4 本の梁 14 で区画した 4 個の扇形の開口 13 を有し、その周縁には、分割部材 11 を、梁固定部 6 に取付けるための取付穴 15 が設けられている。

接着剤充填部 5 において、はばき部 7 間で均一に配設された中空系膜 2 は、第 3 図の縦断面図で示すように分割部材 11 に区画形成した各開口 13 の位置に対応してそれぞれの開口 13 に挿通され、中空系膜モジュール 3 は 4 系列の中空系膜モジュールエレメント 8 に分割配置される。このとき、梁 14 の頂上または頂下に配設されている中空系膜は、接着剤充填部 5 と分割部材 11 とで形成された小空間 10 において傾やかな曲率で曲げられ対向する開口 13 に挿通される。なお、中空系膜の縦断開口部も第 3 図と同様の構造となる。

また、第 2 図に示す分割部材 11 に区画形成された開口 13 に中空系膜 2 を挿通するためのスリット 16 を、各開口 13 の外縁部にそれぞれ設けておけば、第 5 図に示す従来の中空系膜フィルタを本発明の中空系膜フィルタに簡単に改造することが可能である。すなわち、既設の中空系膜フィルタ 1 用として分割部材 11 を用意し、その分割部材 11 のスリット 16 を経由して開口 13 内に中空系膜 2 を挿通した後、分割部材 11 を梁固定部 6 の周縁に取付け 12 によって固定することにより改造することができる。

本実施例の中空系膜フィルタ 1 においては、分割部材 11 によって中空系膜モジュール 3 が 4 本の中空系膜モジュールエレメント 8 に分割配置され、その中空系膜モジュールエレメント 8 間に流体通路 15 が形成されるため、濾過工程においては、被処理液がその流体通路 15 を通り中心部に容易に流入し、中空系膜フィルタ 1 の中心部においても濾過処理が進行する。したがって、中空系膜フィルタ 1 全体としての濾過処理効率が高くなる。

以上の構成により、中空系膜モジュール 3 は、分割部材 11 に形成した開口 13 と同数の中空系膜モジュールエレメント 8 に分割され、この中空系膜モジュールエレメント 8 の間に流体通路 15 が形成される。

第 1 図に示す実施例における中空系膜 2 の断面形状は第 8 図に示す従来の平面断面図と同一である。中空系膜モジュール 3 の断面形状は分割部材 11 の開口 13 の形状となる。開口 13 の形状および配設は、上記の通り、中心部から梁を放射状に配設して扇形に区画形成してもよいが、梁を并行状に組合せて矩形的開口としたり、または、分割部材 11 として多孔板を用いて正円形の開口としてもよい。いずれにしても中空系膜モジュールの外周部から中心部までに流体通路 15 が連続的に形成してあればよい。

なお、分割部材 11 に設ける開口 13 の数は、1 本の中空系膜フィルタについて 3 ないし 8 本の範囲が適数であることが実験により確認されている。

一方、逆洗工程においては、逆洗用流体が流体通路 15 を通って中空系膜フィルタ 1 全体に作用するため逆洗効率も向上する。

次に、本実施例の中空系膜フィルタを従来品と一定時間濾過処理を行なったときの効果を第 4 図のグラフに従って説明する。

図において、横軸は中空系膜フィルタの中心から中空系膜までの距離 R、縦軸は距離 R の位置にある中空系膜が捕獲した固形分の付着量を、従来の構造（第 5 図）の中空系膜フィルタを使用した場合の付着量と比較して明示している。本発明に係る中空系膜フィルタの場合は、実験日の曲線で示すように、外周面から中心部に至る全ての範囲の中空系膜において、平均的に固形分が捕獲されていることがわかる。一方、従来品の直線で示す従来の中空系膜フィルタの場合は、中空系膜が中心部まで均等に配設され、被処理液の流入抵抗が大きいため、被処理液の処理量が少なく、中心部になるほど固形分の付着量が低下している。したがって、本実施例の中空系膜フィルタによれ

特開昭63-60509 (5)

ば、従来の中空系膜フィルタよりも格段に固形分の捕獲量が増え、濾過処理効率が向上する。

また、第7図で示す従来の改良された中空系膜フィルタにおいては、被処理液導入路9を形成するために中空系膜を配設しない部分を設けている。したがって、中空系膜の充填本数が減少し、濾過面積が低下する欠点がある。一方、その欠点を回避するために充填本数を維持し、後述の充填部5における中空系膜2の充填率を、従来の充填部5における充填率以上に上昇させると、後述の充填部5における濾過強度が急激に低下するという弊害が起こる。

ところが、本発明例の中空系膜フィルタにおいては、後述の充填部5における中空系膜2の充填率および中空系膜の充填本数は、第5図に示す従来の中空系膜フィルタと同一のため、後述の充填部5の機械的強度は従来例と同一水準に維持される。

すなわち、従来の中空系膜フィルタが持つ強度を損うことなく、中空系膜フィルタ内部に流体流

路を設けたことにより、濾過処理効率および逆洗効率が大幅に向上することができる。

なお、本発明の一実施例では、中空系膜フィルタは、中空系膜の両端をI形状に束ねた中空系膜モジュールから成る塊について説明したが、この中空系膜モジュールを多段構造に接続して形成される中空系膜モジュールにおいても尚ほに適用できる。また、中空系膜フィルタはU字状に中空系膜を束ねたものであってもよい。

(発明の効果)

以上説明の通り、本発明に係る中空系膜フィルタにおいては、中空系膜フィルタの中心方向に被処理液または逆洗用流体が流入し易いように流体流路が設けられているため、中空系膜フィルタの外周部のみならず全域に亘って濾過処理が進行する。一方、逆洗工程においても逆洗用流体が中空系膜フィルタ全体に作用する。したがって、中空系膜フィルタ全体としての濾過処理効率および逆洗効率が大幅に向上する。

また、本発明の中空系膜フィルタにおいては、

後述の充填部における中空系膜の充填率および充填本数は従来の同一に維持し、一方、後述の充填部を除いた部位の中空系膜を分割部材によって分割配設して配設密度を変化させ、流体流路を形成している。したがって、充填率を上昇させることにより発生する後述の充填部の強度の低下および中空系膜フィルタ1本当りの中空系膜の充填本数の削減に伴う濾過面積の減少は生じない。

4. 図面の簡単な説明

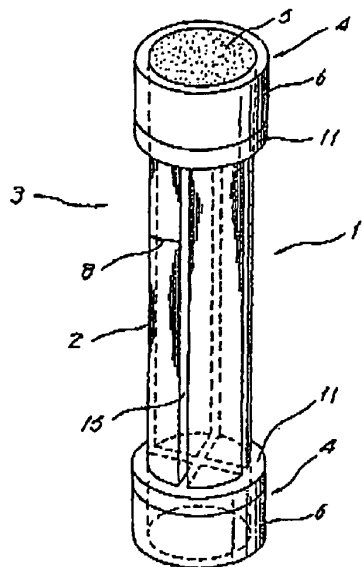
第1図は本発明に係る中空系膜フィルタの一実施例を示す斜視図、第2図は第1図の分割部材を拡大して示す斜視図、第3図は第1図に示す中空系膜フィルタの部分縦断面図、第4図は中空系膜フィルタの中心からの距離と中空系膜表面における固形分の付着量との関係を示すグラフ、第5図は従来の中空系膜フィルタの構造を示す斜視図、第6図は第5図におけるVI-VI矢視断面図、第7図は液導入路を設けた従来の中空系膜フィルタの構造を示す斜視図、第8図は第7図におけるVI-

VI矢視断面図、第9図は後述の充填部における中空系膜充填率と剪断耐力との関係を示すグラフである。

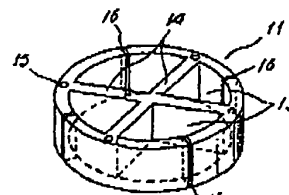
1…中空系膜フィルタ、2…中空系膜、3…中空系膜モジュール、4…固定部材、5…後述の充填部、6…集束固定部、7…実質的に中空系膜が存在しない部分、8…中空系膜モジュールエレメント、9…被処理液導入路、10…小空間、11…分割部材、12…取付ねじ、13…開口、14…梁、15…流体流路、16…スリット。

出願人代理人 波 多 野 久

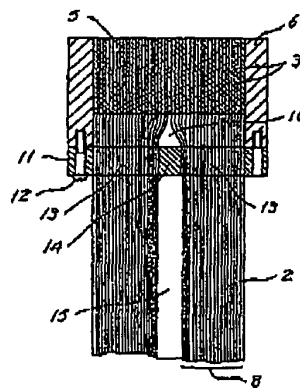
特開昭 63-69509 (6)



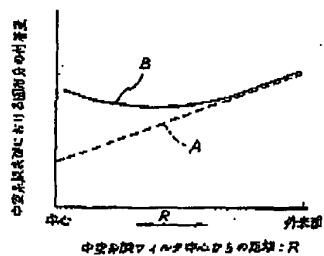
第 1 図



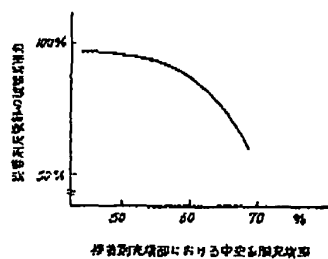
第 2 図



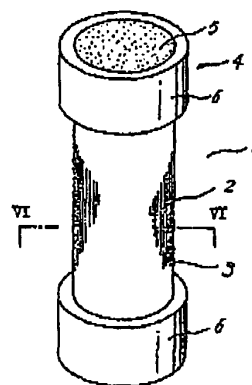
第 3 図



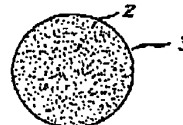
第 4 図



第 9 図

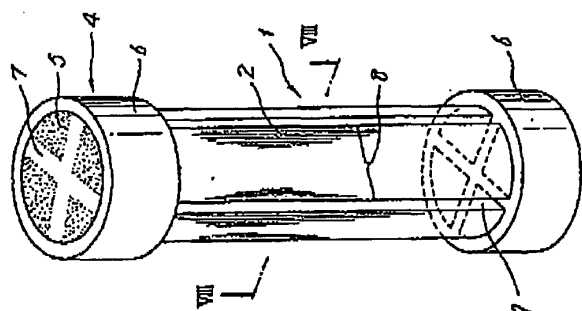


第 5 図

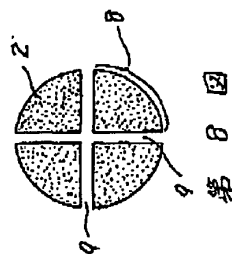


第 6 図

特開昭 63-83503 (7)



第 7 図



第 8 図